

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai Negara agraris banyak produk pertanian yang dihasilkan tiap tahunnya. Salah satu produk pertanian yang dihasilkan dalam jumlah besar yaitu padi. Padi merupakan sumber makanan pokok di Indonesia. Sesuai dengan data dari Badan Pusat Statistik (2011), produksi padi tahun 2010 sebesar 66,41 juta ton GKG. Hasil tahun 2010 tersebut mengalami peningkatan sebanyak 2,01 juta ton (3,13 %) dibandingkan produksi tahun 2009. Peningkatan produksi tersebut terjadi di Jawa sebesar 1,49 juta ton dan di luar Jawa sebesar 0,52 juta ton.

Padi yang dihasilkan kemudian dilanjutkan ke proses penggilingan sehingga menghasilkan beras dan limbah berupa sekam padi. Sekam merupakan hasil sampingan dari proses penggilingan. Berbagai pemanfaatan sekam padi ini telah dilakukan, tetapi selama ini hanya digunakan sebagai bahan bakar untuk pembakaran batu merah, pembakaran untuk memasak atau dibuang begitu saja (Andhi dan Didik, 2007). Pemanfaatan yang bernilai komersial dari sekam padi salah satunya adalah briket arang sekam padi. Briket merupakan bahan bakar alternatif bagi rumah tangga (Sipahutar, 2011). Nilai energi sekam memang lebih rendah dibandingkan briket batu bara muda yang mengandung energi 5.500 kkal/kg, minyak tanah 8900 kkal/kg, dan elpiji 11.900 kkal/kg, sedangkan panas

pembakaran sekam 3.300 kkal/kg. Meski demikian sekam dapat menghasilkan panas dan efisiensi energi yang cukup signifikan sebagai pengganti minyak tanah maupun gas (Anonim A, 2011).

Pada tahun 2003, M. Syarif Nizami di Pakistan melakukan penelitian dengan mereaksikan CaO (kalsium oksida) dan silika dari abu sekam padi untuk menghasilkan keramik kalsium silikat (CaSiO_3). Proses pengabuan sekam padi dilakukan pada suhu 500°C dalam waktu 8 jam. Kristal kalsium silikat (CaSiO_3) terbentuk pada suhu *sintering* 1200°C yaitu berupa $-\text{CaSiO}_3$ dan 1300°C berupa $-\text{CaSiO}_3$.

Proses pembuatan keramik dapat dilakukan dengan berbagai teknik, diantaranya teknik kimia basah seperti metode sol-gel dan teknik reaksi padatan. Metode sol-gel adalah proses perubahan fase sol ke fase gel dan umumnya dalam reaksinya menggunakan senyawa asam sebagai katalis. Sedangkan, reaksi padatan adalah cara yang dilakukan dengan mereaksikan padatan dengan padatan tertentu pada suhu tinggi. Teknik ini merupakan teknik yang paling banyak digunakan untuk sintesis bahan anorganik. Teknik reaksi padatan ini cukup mudah, karena tidak memerlukan serangkaian percobaan yang panjang dan relatif lebih murah dibandingkan dengan menggunakan teknik lain.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, secara garis besar penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mempelajari karakteristik struktur kristal dan mikrostruktur pada bahan keramik kalsium silikat yang berasal dari kalsium oksida komersial dan SiO_2 sintetis yang berasal dari bubuk abu sekam padi, yang disintesis dengan menggunakan reaksi padatan (*solid reaction*) dan

memanfaatkan sekam padi sebagai sumber silika melalui proses pembakaran. Analisis karakterisasi bahan digunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengkarakterisasi struktur kristal, untuk melihat mikrostruktur digunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan menggunakan *Fourier Transform Infra Red Spectroscopy* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi dari keramik kalsium silikat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap gugus fungsional keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik FTIR.
2. Bagaimanakah pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap mikrostruktur keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik SEM.
3. Bagaimanakah pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap struktur kristal keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik XRD.
4. Bagaimanakah pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap uji fisis (densitas, porositas, penyusutan, dan resistivitas) keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan pengujian dan pengamatan dengan batasan masalah sebagai berikut keramik kalsium silikat difabrikasi dengan bahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan menggunakan teknik reaksi padatan, kalsium silikat disintering pada suhu 1000°C, 1100°C, 1200°C dan 1300°C, karakterisasi keramik kalsium silikat menggunakan FTIR, SEM dan XRD serta uji fisis meliputi densitas, porositas, penyusutan, dan resistivitas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap gugus fungsional keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik FTIR.
2. Mengetahui pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap mikrostruktur keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik SEM.
3. Mengetahui pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap struktur kristal keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik XRD.
4. Mengetahui pengaruh variasi suhu *sintering* terhadap sifat fisis (densitas, porositas, penyusutan, dan resistivitas) keramik kalsium silikat berbahan dasar komersial kalsium oksida (CaO) dan silika (SiO₂) yang berasal dari bubuk abu sekam padi dengan teknik uji fisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui struktur kristal, mikrostruktur, gugus fungsi dan mengevaluasi sifat fisis keramik kalsium silikat berbahan dasar kalsium oksida komersial dan silika dari bubuk abu sekam padi yang disintering dengan variasi suhu 1000°C, 1100°C, 1200°C dan 1300°C.
2. Dapat dijadikan sumber referensi ilmiah bidang keramik khususnya dalam pengembangan material keramik berbahan dasar kalsium oksida komersial dan silika dari bubuk abu sekam padi dengan menggunakan reaksi padatan serta memberikan nilai tambah pada produk hasil pertanian khususnya padi.

1.6 Sistematika Penulisan

Aspek-aspek yang dipaparkan dalam penelitian ini dicantumkan dalam lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memaparkan informasi ilmiah tentang keramik, kalsium silikat, silika sekam padi, kalsium oksida, reaksi padatan, sintering, FTIR, SEM, XRD serta uji fisis.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi paparan tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, preparasi sampel, pembuatan serta sintering sampel, karakterisasi, dan diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil penelitian yang diperoleh berupa hasil preparasi bubuk abu sekam padi, hasil sintesis keramik kalsium silikat, hasil karakterisasi keramik kalsium silikat (FTIR, SEM, XRD) serta hasil pengujian sifat fisis keramik kalsium silikat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.